

**( X ) Graduação ( ) Pós-Graduação**

## **AMBIGUIDADES DA INDÚSTRIA 4.0: ganhos, eficiência e tensões entre os trabalhadores**

**Georgiana Luna Batinga**

**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
**georgiana@utfpr.edu.br**

**Richardson Coimbra Borges**

**Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**  
**richardson.borges@ufms.br**

**Odair Paniago Dolores**

**Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**  
**paniago.odair@gmail.com**

**Francisco Juvenal da Silva Santos**

**Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**  
**francisco.santos@gmail.com**

**João Braúna Junior**

**Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**  
**joabraunaa@gmail.com**

### **RESUMO**

Este artigo teve como objetivo analisar como trabalhadores inseridos em um processo de mudança e inovação tecnológica de uma organização multinacional do agronegócio vivenciam esse processo. A intenção é compreender como esses trabalhadores vivenciaram essa transição, assim como as estratégias utilizadas para adequação a esse processo. Sabe-se que o mercado de trabalho tem acompanhado as tendências e inovações tecnológicas, adotando em seus processos a robótica avançada, internet de fibra óptica, inteligência artificial, armazenamento em nuvem, Big Data, sistemas ciberfísicos, comunicação máquina-máquina e uso massivo da internet, entre outros. O conjunto desses elementos visam maximizar e aperfeiçoar a produção e é reconhecido como a quarta revolução industrial ou a Indústria 4.0. Em termos metodológicos esse estudo foi conduzido por meio de uma abordagem qualitativa-descritiva, que ouviu a percepção de trabalhadores envolvidos no contexto de organizações que passaram por inovações tecnológicas, com entrevistas semiestruturadas, cujos relatos foram analisados a luz da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Os resultados apontam para o reconhecimento dos benefícios do avanço tecnológico ao desenvolvimento substancial dos processos produtivos nas organizações, mas ressalta também as ambiguidades da Indústria 4.0, como os efeitos negativos da substituição da mão-de-obra humana pela máquina, gerando desempregos, dúvidas e tensões entre trabalhadores.

**Palavras-chave:** Indústria 4.0; Inovação; Trabalho; Ambiguidades; Trabalhadores.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da produção, se observou a necessidade de dar atenção especial aos colaboradores que compõem o núcleo operacional de uma organização, que pode ser notada na experiência de Hawthorne, realizada por Elton Mayo em 1927, onde os funcionários se mostraram mais produtivos ao notar que a gerência estava a dar uma atenção especial as condições de trabalho a que eram submetidos, a princípio pensou-se que esse efeito teria acontecido devido ao aumento de luminosidade no ambiente de trabalho, no entanto foi constatado que o motivo gerador de um maior rendimento por parte dos colaboradores se deu pela atenção a que foi dada aos mesmos. Sendo assim, em qualquer que seja o segmento de atuação que uma organização está inserida, se faz cada vez mais necessário o investimento em capital humano, o que pode ser um diferencial diante das concorrentes para a busca de resultados mais satisfatórios, através da melhor utilização das capacidades e habilidades de seus integrantes (ODEBRECHT; PEDROSO, 2010), na busca de objetivos em comum que funcionem como uma verdadeira troca entre ambos, organização e colaborador.

Com a crescente variedade de produtos e serviços, impulsionada pelo processo de globalização, se torna cada vez mais aguçada a procura do cliente por qualidades que agreguem valor ao produto ou serviço oferecido, requisitos que têm obrigatoriedade de serem atendidos para garantir permanência em um mercado constantemente mutável (BUENO; LEITE; PILATI, 2004), em meio ao processo evolutivo e constante que as organizações estão submetidas, está o trabalhador que, se exonerado nesse processo pode acabar, por conseguinte, criando obstáculos ao contrário de somar às inovações tecnológicas, sendo necessária (e de fundamental importância), que a tecnologia e capital humano andem alinhados em busca de um objetivo comum (GUTIERREZ, 2007).

A cada dia que passa o mercado de trabalho acompanha as tendências e inovações tecnológicas ao seu redor, que vem adotando em seus processos a robótica avançada, internet de fibra óptica, mais veloz que a tradicional, inteligência artificial, armazenamento em nuvem, Big Data, sistemas ciberfísicos, comunicação máquina-máquina e uso da internet para prestação de serviços, dentre outros. O conjunto desses elementos visam maximizar e aperfeiçoar a produção e é reconhecida como a quarta revolução industrial ou a Indústria 4.0. Apesar de esse avanço tecnológico ter trazido um desenvolvimento substancial aos países e, conseqüentemente as organizações, tem como um efeito negativo a substituição da mão de obra humana pela

máquina, gerando um alto índice de desemprego há milhares de trabalhadores que não possuem qualificação adequada ou capacitação educacional para aprender a manusear as máquinas, computadores e todo aparato moderno que estão sendo introduzidos diariamente nas empresas de grande e pequeno porte como forma de minimizar custos e tempo e maior produtividade.

Nesse sentido, esse presente artigo vem debater tais avanços de forma a gerar reflexões propositivas. Dessa forma, já que ambos devem estar em sincronia (trabalhador e tecnologia), se torna essencial que se tenha uma visão ampla de como o processo tecnológico influencia no desenvolvimento da organização e o que pode ser feito para que esse avanço ocorra sem prejudicar que o capital humano seja negligenciado na operação. Também pode ser analisado como o trabalhador que vem acompanhando e participando dessas constantes mudanças no âmbito empresarial, tem lidado com essa nova metodologia de trabalho que se tornou necessária para não se tornar um sistema obsoleto em meio às novas exigências comerciais (GORENDER, 1997).

Dessa forma, esse artigo tem por objetivo analisar como trabalhadores inseridos em um processo de mudança e inovação tecnológica de uma organização multinacional do agronegócio, vivenciam esse processo. A organização localiza-se na região denominada como o “celeiro do país”, o bolsão sul-mato-grossense, responsável por uma significativa parcela da produção nacional no segmento agrícola, sendo diversificado, atuando diretamente na produção de diversas *comodities* (milho, algodão, soja), a soma desses diversos potenciais de produção, garantiram está região em 56º lugar em produção agrícola nacional, sendo mais de 680 milhões de reais, provenientes desse massivo potencial produtivo (PAM2018).

A intenção é compreender como esses trabalhadores vivenciaram essa transição de métodos e procedimentos, assim como as estratégias utilizadas para adequação as melhorias impostas para o desenvolvimento da organização. Essa discussão é de crucial importância à uma organização que pretende se manter estável no mercado, ao mesmo tempo em que isso pode afetar o trabalhador no processo de adaptação às novas exigências operacionais e ao meio social em que está inserido. Ao se referir a tecnologia, o artigo refere-se a novas técnicas, modelos de negócio, inserção de máquinas ou até mesmo adequações no processo produtivo que objetivam a diminuição de custos e/ou aumento da produção, nesse sentido, é importante ressaltar que essas novas tecnologias são consideradas aquelas que rompem com os paradigmas da empresa, seja no modelo padrão de produção ou mesmo estratégias anteriormente eficazes (GONÇALVES, 1994).

O presente artigo está estruturado por uma pesquisa de campo que contempla os temas

que abordam os profissionais de uma determinada empresa com alto índice de inovação tecnológica e os desafios desses profissionais no mercado de trabalho, com relação aos avanços da tecnologia no dia-a-dia de trabalho, em seguida apresenta-se de forma qualitativa formas de estratégia e de adaptação a essa nova era digital e transformacional, discorrendo ainda com uma breve abordagem acerca do princípio dessa transformação num âmbito geral, logo mais será apresentado um questionário direcionado que findará com as conclusões finais.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 A indústria 4.0**

A primeira Revolução Industrial, iniciada na Europa no final do século XVIII, tornando cada vez mais fácil e otimizada a produção mecânica, e com a criação da máquina a vapor, tornando antiga a manufatura artesanal que valia até então. A partir dos anos de 1870, a eletricidade, o surgimento das linhas de montagem de produção e a divisão do trabalho derivada do Taylorismo levaram à segunda revolução. Já a terceira revolução, conhecida também como revolução digital, teve início na década de 70 e foi impulsionada pelas primeiras tecnologias de informação que desenvolveram, ainda mais, a automação dos meios de produção (HERMANN, et al, 2016).

A Indústria 4.0 vem sendo denominada como a Quarta Revolução Industrial a era digital, uma evolução que vem acarretando desde às anteriores, a inovação tecnológica é o ponto inicial para romper com velhos paradigmas da humanidade e remodelar drasticamente os sistemas de produção em massa das grandes e pequenas empresas. As bases da indústria 4.0 surgiram em 2011, a partir de uma iniciativa de empresas, políticos e acadêmicos alemães com o intuito para manter a posição da indústria nacional como uma das mais competitivas do mundo (KAGERMANN et al, 2013).

Um grupo de pesquisa identificou que a tecnologia da informação e telecomunicações (TIC) era responsável por fornecer o suporte primordial para a modernização das linhas de produção desde a década 80 e que seria extremamente importante manter uma estratégia e contar com esse apoio futuramente, compreender a informação como um fator de controle e gerenciamento de toda a organização, que ajudava e acelerava os processos de tomada de decisão (KAGERMANN et al, 2013). Apesar de a Alemanha ser a pioneira na descoberta do alto potencial dessa tecnologia, Europa, China e os EUA, notando o sucesso eminente, criaram

sistemas de fabricação inteligente, enquanto o termo igualmente avançado “Fabricação Avançada” abrange um espectro mais amplo de tendências de modernização no ambiente de fabricações termos “Produção Inteligente”, “Fabricação Inteligente” (WAHLSTER et al, 2013). De acordo com Hermann et al (2016) existem quatro princípios, assistência técnica (virtual e física), a interconexão, a transparência da informação e as decisões descentralizadas, que mostram, com base nesses conhecimentos acadêmicos e práticos, que o caminho que deverá ser trilhado para a implantação e compreensão da indústria 4.0.

Segundo SCHUH (et al, 2015), no contexto de fábricas inteligentes existem três tipos de interações, pessoa – pessoa, que são as relações interpessoais e administrativas, pessoa – máquina, onde o capital humano é o responsável pela ordem de comando, e máquina – máquina, onde o processo é de autonomia total. Com a chegada das redes sem fio possibilitou a interconexões entre os mais diversos equipamentos e a conexão desses dispositivos a internet, fazendo com que a presença da grande rede mundial de computadores se tornasse cada vez mais presente na vida das pessoas, o surgimento então do termo Internet de Tudo (Internet of Everthing – IoE). Essa ligação permite que as informações passaram a ser compartilhadas com o objetivo de atingir seus propósitos em comuns (GIUSTO, et al, 2010).

A interconexão por meio de diversos dispositivos e pessoas acontecem uma fusão do mundo físico com o mundo digital o que resulta em uma transparência de informações, com a ligação dos dados dos sensores com os modelos digitalizados das plantas surge um a cópia virtual do mundo físico (KAGERMANN et al, 2015). Com a interconexão entre pessoas e dispositivos, tornou facilitado o processo de informação, pois além do controle interno onde está tudo próximo e ao alcance, pode-se ter um mapa detalhado da previsão de chegada de estoque ou variação de demanda/oferta (MALONE, 1999).

De acordo com Kiesler e Hinds, (2004) com a interconexão e descentralização os robôs executaram atividades desagradáveis, que se repetem incessantemente e inseguras que antes eram realizadas pelos humanos, não sofrendo desgaste como acontecia quando praticado por humanos, além de ter um processo de monitoramento constante, o que facilita na mudança ou desvio da tarefa executada. Segundo Williamson et al. (2015) o uso desses dispositivos como smartphones, tablets e *wearables* que se conectam aos seres humanos os dispositivos inteligentes da fábrica. Portanto existirá uma mudança drástica na formação e capacitação das pessoas para interagir cada vez melhor de maneira efetiva com esses dispositivos e para que possam compreender melhor o grande volume de informação gerada exponencialmente em tempo real.

## 2.2 Características gerais e impactos da indústria 4.0

Dentre as características da indústria 4.0 destacam-se a internet mais ubíqua aonde está em todos os lugares ao mesmo tempo, sensores cada vez menores e mais poderosos, otimização de custos de produtos e serviços, sofisticação e aperfeiçoamento de *softwares* e *hardwares*, inteligência artificial, fábricas inteligentes e a crescente utilização de dados em nuvem vem crescendo drasticamente e globalmente na atualidade (SCHWAB, 2016). É importante também destacar que os pilares que sustentam a indústria 4.0 são constituídos por três tecnologias principais: Internet of Things (IoT) ou internet das coisas, cyber-physical Systems ou sistemas ciberfísicos e big-data (COELHO, 2016). A Internet of Things (IoT) ou internet das coisas compreende que a integração de objetos físicos e artificiais ligados à internet a partir da tecnologia wireless, possibilitando a comunicação de objeto para objeto sem intermédio humano ou seja sem que haja um fio entre os objetos (BORLIDO, 2017). Os ciberfísicos integram-se as máquinas, sistemas de armazenagem de dados e de produção capazes de trocar informações e controlar-se de forma autônoma e (KAGERMANN, 2013).

Segundo Gomes e Braga (2017), big-data se define em ativos de informação que se dividem em 4V's: volume (grande quantidade de dados gerados, não sendo possível a utilização de ferramentas típicas de software para captura, armazenagem, gerenciamento e análise), variedade (dados estruturados e não estruturados oriundos de e-mails, mídias sociais, sensores, entre outros), velocidade (alto fluxo de dados que exige um rápido processamento) e veracidade (por haver várias fontes de captura, é passível de inconsistência, o que exige uma averiguação precisa e discriminada). Schwab (2016) classifica os integrantes impulsionadores da tecnológicos da indústria 4.0 em três categorias: física, digital e biológica, todas inter-relacionadas. Na categoria física estão os veículos autônomos que podem se locomover sem um piloto presente, a manufatura aditiva (impressão em 3D) impressora capas de imprimir objetos uteis como por exemplo próteses na medicina, a robótica avançada e os novos materiais (mais leves, fortes, recicláveis e adaptáveis). A categoria digital compreende a internet das coisas e os sensores, e a biológica refere-se ao sequenciamento genético e à biologia sintética.

O termo “Revolução”, por si só já gera uma expectativa de quebra de paradigmas, assim sendo, a indústria 4.0 tem como consequência mudanças que abrangem os cenários sociais, político e econômico. Dentre os impactos previstos destacam-se as mudanças nos processos de

produção e distribuição de bens e serviços, o desenvolvimento de novos padrões de consumo e necessidades de clientes, o surgimento de novos modelos de negócio, o incremento da pesquisa e desenvolvimento em tecnologias da informação e comunicação (TIC), tem como transformações no mercado de trabalho cada vez mais inovadoras e profundas otimizando cada vez mais o serviço e o tempo no trabalho (TADEU, et al, 2017).

O implemento de novas tecnologias causará impactos em todos os âmbitos organizacionais desde a parte administrativa à gestão de processos e métodos. Com mais facilidade e domínio após sua implementação, mas terá também um caminho doloroso até o aperfeiçoamento, pois com os avanços no ganho de tempo, melhoria na qualidade e facilidade de controle e adaptação, virão acompanhados de novas exigências vindas dos clientes, que cada vez mais estarão a procura de qualidade superior. Isso tudo garantirá que as tecnologias não serão uma coisa que permanecerá inalterada, mas sim será um processo ao qual, a organização terá de estar cada vez mais apta a absorver os novos métodos e viver em uma busca incessante por inovações em todos os aspectos empresariais -internos- ou externos - novas exigências- (SCHWAB, 2016).

Apesar de haver contrastes com relação à evolução tecnológica, a mesma se mostra necessária para que se possa suprir as demandas existentes. Assim como os processos industriais e organizacionais que estão a todo tempo em transformação, os clientes também veem alterando seu comportamento com o passar dos anos, deixando de lado o papel de mero expectador do processo produtivo, ou seja, deixando de simplesmente apanhar um produto a prateleira, para participar ativamente do processo produtivo. Seja para adquirir um produto que seja exclusivo ou para garantir que terá qualidade superior. Seria impossível atender esse novo perfil de clientes sem que tenha a implementação constante de novas tecnologias, afirma Rosa Garcia, presidente da Siemens na Espanha (ORS, 2015).

O mercado de trabalho será bastante afetado. Toda transformação que tem como retorno maior lucratividade e/ou um agregado de ganhos, - como tempo, qualidade - é vista como positiva ao mercado, porém para que isso se chegue de forma eficiente terá como consequência uma série de transformações e abandono de certos métodos anteriormente eficazes, onde poderá ser substituído um aglomerado de salas de departamentos por trabalhadores remotos (economia no aluguel de salões), será preciso conhecimento tecnológico para operar nessas condições que por consequência demandará por novas competências e habilidades, e ainda a substituição de tarefas repetitivas antes desempenhadas por mão de obra humana, realizadas por processos automotores (como a esteira na locomoção de produtos –interno-, empilhadeiras –locomoção

em massa de mercadorias-).

De fato, a hipótese de ter trabalhadores substituídos por robôs, certamente preocupa. Nesse contexto, um robô poderá ocupar o lugar de um ou de vários trabalhadores, o que terá como consequência a crescente do desemprego e é visto como preocupante aos olhos do trabalhador; pelo lado da organização acaba sendo um processo vantajoso, levando em consideração a ausência de emoções por parte dos robôs, necessitando somente de manutenções, garantindo que a produção seja uniforme (SÁNCHEZ-CASTAÑEDA, 2019).

A OIT (2016), afirma que a quarta revolução não irá disseminar os postos de trabalho, no entanto alterará a forma de praticá-lo. Ainda acrescenta que, existem três pontos que deve se ter atenção: 1- é inevitável que as mudanças tecnológicas mudaram a natureza e qualidade dos empregos, podendo diminuir empregos considerados bons, e aumentar os considerados ruins, no entanto sempre existirá emprego; 2- Os trabalhadores e empresas terão de se adaptar a esse processo de transição constante, levando em conta que esse processo de automação tende a aumentar gradualmente; 3- Essas mudanças tecnológicas causadas pela, quarta revolução industrial, poderá gerar ganhos escalonados de produtividade, o que despertará uma corrida cada vez maior voltada a industrialização.

A evolução e adaptação aos novos processos industriais por parte das empresas, e de fundamental importância, no entanto é necessário que se mantenha vivo o lado humano da organização, entendendo a importância do capital humano, pois apesar de os processos estarem constantemente evoluindo, todo processo de automação alinhado com pessoas que tenha comprometimento com o ambiente terá maior eficácia, conservando o valor fundamental de troca que empresa e colaborador desempenham desde os início da industrialização. Pois apesar de a tecnologia e desenvolvimento serem essenciais, ainda assim não são suficientes, por isso se faz tão importante a inter-relação entre desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento do capital humano já envolvido (CÂNDIDO, ABREU, 2002).

A indústria 4.0 possui vários aspectos que devem ser considerados após o entendimento de que a inovação tecnológica se faz necessária. Dentre os principais aspectos afetados na implementação da indústria 4.0 estão os fatores científicos, tecnológicos, econômicos e sociais. Para que haja uma associação de fato lucrativa, e necessário que o investimento resulte em um ganho significativo, pois os processos precisam de constante transformação, notadamente, quanto mais as tarefas são executadas por sistemas inteligentes menor se torna a demanda por mão de obra. Para resolver este desafio é necessário grande investimento, de tempo e de dinheiro antes dos dispositivos serem implementados na produção em uma fábrica da indústria

4.0 (K. ZHOU et al., 2015).

Em se tratando de equipamentos e processos ligados a um sistema inteligente, ocasionará na geração de uma série de dados, que precisam constantemente ser analisados, para futuras melhorias, adequação da produção, implemento de novas ferramentas ou até mesmo para comparação em períodos distintos. Para que isso possa ser possível é necessária uma fonte segura de armazenagem dos mesmos, a fim de não se perderem com o tempo, incapacitando melhorias futuras através de resultados passados. Para isso deve-se contar com um sistema preparado para atender a demanda de armazenagem dessa enorme quantidade de dados, tendo como recurso disponível o BIG-DATA, que ao que tudo indica os estudos no campo de aprimoramento de big-data para a área industrial não estão avançados a esse ponto. (ZHOU et al., 2015).

Atualmente, os novos desejos dos consumidores clamam por produtos exclusivos. O que impõe um forte desafio às empresas, que deve se preocupar em atender essa nova demanda de clientes, porém deve ter a consciência em não exceder os custos de produção. Daí surge a importância de se ter um banco de dados envolvendo os clientes, a fim de agrupar consumidores que possuam necessidades e desejos semelhantes, o que gerará uma escala de produção, não deixando que se torne tão acentuado o custo por produção de determinado produto/serviço. As restrições de energia, recursos ambientais, impactos sociais e econômicos devem ser colocados em primeiro plano em detrimento a geração de lucros e a realização do crescimento, fazendo com que as empresas adotem uma perspectiva de longo prazo.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Segundo Prodanov e Freitas (2013), o percurso metodológico é entendido como uma etapa que consiste em definir, entender e avaliar as várias escolhas disponíveis para a realização de uma pesquisa acadêmica. Dessa forma, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativo-descritiva, pois está interessada em compreender uma realidade que não pode ser quantificada, de natureza subjetiva, direcionado a analisar e refletir as percepções dos sujeitos participantes, buscando entender as relações sociais e humanas, em uma produção de conhecimento que se dá com a confrontação entre o empírico e o teórico usado para a significação do problema da pesquisa (COLLIS; HUSSEY, 2005).

A coleta de dados utilizada neste estudo foi conduzida por entrevistas semiestruturadas,

orientadas por um roteiro estruturado, considerando o objetivo principal do estudo. Por motivo de manter o sigilo dos participantes, os entrevistados foram identificados pela letra “E”, abreviação de entrevistado, seguido da sequência numérica de E1 a E3, e foram escolhidos por acessibilidade. Em termos sócio-demográficos, os participantes têm a idade entre 22 e 35 anos, a maioria possui ensino médio e alguns estão cursando o ensino superior, os postos de trabalho estão relacionados a funções na área técnica, atuando na linha de produção, com o monitoramento e inspeção da qualidade e da gestão da produção, embora em setores diferentes.

Com o consentimento dos participantes, as entrevistas foram realizadas presencialmente, gravadas, transcritas e depois analisadas segundo a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2006), a partir de categorias temáticas que surgiram durante os relatos, organizadas em três principais temas: 1) Perspectiva em relação à aceitação de novas tecnologias no ambiente do trabalho, 2) Percepção em relação ao processo de adaptação às novas tecnologias e 3) Desdobramentos observados no ambiente de trabalho.

## **4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

Após a transcrição das entrevistas, foi realizada a leitura, para assim organiza-las afim de uma melhor análise dos dados contidos. Com o intuito de chegar a uma confrontação entre os relatos teóricos e as vivências presenciadas pelos entrevistados- alvo da pesquisa. Com isso solucionar a problemática proposta no artigo sobre a aceitação ou não da implantação de novas tecnologias, no âmbito do trabalhador.

### **4.1 Perspectiva em relação à aceitação de novas tecnologias no ambiente do trabalho**

Os relatos apresentados no ponto inicial das entrevistas trouxeram a percepção dos entrevistados com relação à aceitação da tecnologia, inovação e novos métodos de trabalho. Assim, de forma majoritária os participantes da entrevista acreditam que a tecnologia só tem a agregar, porém, “vai da capacidade de cada um de se adaptar” (E3), no quesito desenvolvimento das relações de trabalho, e que torna mais evidente e essencial aprimorar à essas novas formas de condução do trabalho, sendo uma forma de desenvolvimento para todas as partes da organização, conforme trechos transcritos a seguir.

Eu acho que a tecnologia só vem a calhar, a melhorar o desempenho dos funcionários, o atendimento perante o cliente; pois o mercado precisa de

informação rápida (E1).

Sempre gostei, sempre busquei melhorias nesse sentido. Acho que a tecnologia vem bastante para ajudar; as inovações (E2).

Nos relatos de E1 e E2 ficam evidentes que a tecnologia é vista como algo bom, construtivo e que tem como função a melhor execução dos processos de trabalho, no entanto, é passível de adaptações, a partir da exigência por novas competências e habilidades dos funcionários, bem como uma nova demanda de profissionais, assim como citado pelo autor (CASTAÑEDA, 2019). E, apesar de a tecnologia em questão ser vista como algo que agregue valor a operação, “deve-se estar em constante aprimoramento para não ficar para trás, os jovens já nasceram na época da tecnologia, e eu sou da época da datilografia” (E1), fica claro que sentem-se vulneráveis pelo fato de estarem acostumados com um sistema mais dependente da mão de obra direta, ao contrário do que no relato de E2 que diz:

A tecnologia te dá um certo amparo (base), mas você tem que estar alimentando, facilita, mas sempre tem que ter o lado humano, para estar preenchendo, completando a parte tecnológica com a manual (E2).

O fato de E1 divergir em certos aspectos de E2, pode estar associado a idade dos trabalhadores, onde E2 é substancialmente mais jovem que E1, pertencem a gerações diferentes, e, portanto, possuem uma visão de mundo distintas, fato que pode ser observado no estudo de Candido e Abreu (2002, p.3), quando observam que “a evolução e adaptação aos novos processos industriais é de fundamental importância por parte das empresas, no entanto, é necessário que se mantenha vivo o lado humano da empresa, pois apesar de a tecnologia e desenvolvimento serem essenciais, ainda assim não são suficientes, por isso se faz tão importante a inter-relação entre desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento do capital humano já envolvido”.

#### **4.2 Percepção em relação ao processo de adaptação às novas tecnologias**

Ao se tratar da capacidade de adaptação às novas tendências tecnológicas, formato de processos e adequação de relação máquina-homem, foi notado como fator essencial e indiscutível a procura constante por qualificação profissional, bem como, a abertura a recepção de coisas que veem a somar no processo produtivo. Como pode ser notado nos trechos transcritos:

Vai da capacidade de cada um de se adaptar, depende também das pessoas que vão instruir, impacta cada um de um jeito, a tecnologia é feita para as pessoas se adaptarem. (E3)

Algumas pessoas não estão dispostas a aprender. Tem que estar sempre a frente a procura de novas capacitações. (E3)

Uns estão ficando para trás outros passando, pessoas com mais experiência, mas por não aderir a questão da tecnologia acaba ficando para trás. (E1)

Estas afirmativas se correlacionam trazendo as definições trazidas por (TADEU, et al, 2017), onde o termo “revolução”, por si só, gera uma expectativa de quebra de paradigmas, complementado pelo pensamento de Schwab (2016, p.39), que diz: “ O implemento de novas tecnologias causará impactos em todos os âmbitos organizacionais, desde a parte administrativa à gestão de processos e métodos. Oferecendo mais facilidade após sua implementação, no entanto, terá um caminho doloroso até o aperfeiçoamento, notado que é um processo, então está em constante mudança”. A evolução dos processos se mostra necessária para o mercado acompanhar o ritmo das crescentes demandas por produtos e serviços, assim como os processos industriais e organizacionais que estão em constante transformação (ORS, 2015), as consequências para quem prefere não aderir às novas demandas podem ser cruéis como relatado abaixo:

O pessoal da minha área tem uma cultura mais ligada ao braçal. Vivenciei pessoas que ensinaram muita coisa, mas que por não acompanharem o desenvolvimento foram passados pelos mais jovens. (E2)

Há pessoas que não conseguem aderir, porque acham desnecessária a questão da tecnologia. (E2)

No decorrer da entrevista, apesar de citado várias vezes os benefícios da tecnologia, foi possível observar que o começo da mudança mais significativa ao implemento da tecnologia, causou certo receio, por não saberem com clareza como se daria o processo, assim como confirmado por Sanchez-Castañeda (2019), sendo ponto análogo entre os entrevistados, quando perguntados se sentiram-se ameaçados pelas novas tecnologias, vejam os relatos a seguir.

No começo sim. Por não estar preparado, mas é questão de aprimorar, de treinamento. (E1)

Vi pessoas se aposentarem por não conseguir se adequar as novas

tecnologias, outras perderam espaço. (E1)

Como a gente vem se preparando, entende e gosta dessa parte, tem horas que para pra pensar parece uma ameaça, mas como você tá se preparando, absorvendo isso bem, acaba que ganhando força. (E2)

No começo sim, pelo fato de estar e ter que se adaptar. Há certo receio (E3)

Através dos relatos apresentados, pode-se associar a conclusão de (WILLIAMSON et al, 2015), que afirma que haverá sim uma mudança drástica na formação e capacitação das pessoas para interagir melhor e de maneira efetiva com essas novas tecnologias.

#### **4.3 Desdobramentos observados no ambiente de trabalho**

De acordo com Kiesler e Hinds (2004), com a interconexão e descentralização, os robôs (máquinas) passam a executar as atividades consideradas desagradáveis, que se repetem incessantemente e inseguras, antes realizadas por humanos, assim como descrito por E3, “ O maquinário faz o trabalho pesado, tendo assim a diminuição do trabalho braçal (pesado) ”, visto como um ponto positivo dessa evolução. As novas tecnologias tendem a agregar valor aos processos de produção, sendo necessária, apesar de dolorida para aqueles que não se adaptam a esses novos processos.

Como fator principal de benefício causado pela tecnologia, foi citado a “agilidade nos processos” (E1), onde “o cliente acompanha em tempo real. Só fez melhorar o desempenho, rapidez, agilidade e informação”, confirmando o que foi constatado por Tadeu et al. (2017) e Ors (2015), que concluem que “ dentre os impactos previstos destacam-se mudanças no processo de produção e distribuição de bens e serviços, desenvolvimento de novos padrões de consumo e necessidades de clientes, otimizando cada vez mais o serviço e o tempo no trabalho”.

Apesar de ressaltarem os pontos positivos, foram mencionados pontos que se configuram desfavoráveis com o programa da tecnologia, que é a diminuição dos postos de trabalho, já que “ há 20, 30 anos, um trabalho que era feito por cinco pessoas, hoje uma máquina é capaz de fazer” (E2), concordando que, apesar da diminuição dos postos de trabalho, ainda assim não será totalmente extinto o trabalho humano:

Com certeza a mão de obra vai diminuindo e vai dando espaço às máquinas, às tecnologias. Mesmo as tecnologias sempre inovando, o humano sempre vai estar ligado a máquina. Porque a máquina sempre vai precisar do manuseio.

(E2)

A máquina substituir é melhor para a empresa mais o desemprego aumenta. O ser humano acaba ficando de lado, pelo menos aquele que não quer aderir.

(E2)

Apesar do receio ligado a diminuição dos postos de trabalho, a facilitação dos processos é de incontestável aceitação entre os entrevistados, como citado por E3: “Ajudou muito pela facilitação antes tinha que fazer relatórios todos manuais. Hoje só por os dados no aplicativo e imprimir. Diminui a demanda de tempo para esse fim”. Os relatos condizem como que afirma a OIT (2016), que diz: “A quarta revolução não irá disseminar os postos de trabalho, no entanto alterará a forma de praticá-lo”. Ainda afirma que as mudanças tecnológicas mudaram a natureza e a qualidade dos empregos, podendo diminuir empregos considerados bons, no entanto sempre existirá emprego; os trabalhadores e empresas terão que se adaptar a esse processo de transição, considerando que tendência é só aumentar; e por fim essas mudanças proporcionaram ganhos escalonados de produtividade, o que demandará por uma corrida cada vez maior rumo à industrialização.

## 5. CONCLUSÃO

Este trabalho elegeu como tema a Indústria 4.0 e suas ambiguidades, um assunto complexo, que inclui diversas oportunidades, mas também tem seus desafios. Frequentemente tem sido abordado pelo viés das inúmeras facilidades e benefícios, evidenciando os avanços e ganhos que tem promovido, principalmente na perspectiva das organizações, mas os estudos que elegendem ouvir as percepções dos trabalhadores envolvidos nesse contexto, assim como problematizar seus desdobramentos, ainda são incipientes. Em função disso, esse estudo teve como objetivo analisar como trabalhadores inseridos em um processo de mudança e inovação tecnológica de uma organização multinacional do agronegócio, vivenciaram esse processo. A intenção foi compreender como esses trabalhadores, a partir de sua própria percepção, perceberam os avanços tecnológicos, as mudanças e transições efetuadas nos métodos e procedimentos organizacionais, e como construíram estratégias para adequação e sobrevivência às transformações impostas no processo de desenvolvimento da organização.

Dessa forma, como pode se observar neste trabalho, as discussões em torno do tema consistem em posicionamentos e visões diferentes que surgem da necessidade de inserir o componente humano nos debates. O mundo do trabalho mudou, assim como as transformações

que o acompanham, desde tempos remotos, como na antiguidade com a criação de ferramentas que auxiliaram o homem em suas tarefas, os artesãos em suas criações, passando pelas revoluções industriais, promovendo ajustes e adaptações nas organizações e na maneira como as relações de trabalho são aprimoradas e ajustadas nas organizações. No decorrer da história, vimos que a humanidade e o desenvolvimento das sociedades e dos processos de trabalho e de seus instrumentos foram aprimorados para obtenção de maior produtividade com o dispêndio de menor esforço físico.

A Indústria 4.0 tem sido discutida por acadêmicos, políticos e empresários e sociedade, e tem como principais características, a descentralização do trabalho, a alta velocidade no recebimento de análise de dados e a virtualização dos processos. Atribuindo mudanças nos processos de produção e distribuição de bens e serviços, o desenvolvimento de novos padrões de consumo e necessidades de clientes e o surgimento de novos modelos de negócios. Apesar disso, os resultados desse estudo apontam para o reconhecimento por parte dos trabalhadores, dos benefícios do avanço tecnológico ao desenvolvimento substancial dos processos produtivos nas organizações, mas ressalta também as ambiguidades da Indústria 4.0, como os efeitos negativos da substituição da mão-de-obra humana pela máquina, gerando desempregos, dúvidas e tensões entre trabalhadores. Observa-se também a preocupação em relação a adaptação e ajuste de pessoas que não consegue se adaptar com facilidade a mudanças e acaba sofrendo a exclusão do mercado de trabalho.

Dessa forma, entendemos que trata-se de um tema que ainda requer debates e discussões que envolvam os diversos setores da sociedade, as organizações, a academia, assim como o debate público entre governo e órgãos que representam a classe trabalhadora, para que seja possível reconhecer a complexidade do tema, assim como buscar caminhos e possibilidades que representem em ganhos equilibrados para todos. Como limitações desse estudo, reconhecemos o tamanho de seu *corpus*, representado apenas por três trabalhadores da empresa, pois tivemos dificuldade na adesão da pesquisa, em função dos limites sociais impostos pela pandemia, mas também observamos receio por parte de alguns trabalhadores em oferecerem seus depoimentos, apesar do esclarecimento da garantia de total anonimato. Portanto, sugerimos que futuros estudos acerca do tema possam ampliar o número de participantes da pesquisa, assim como contemplar outros setores e segmentos da Indústria 4.0, para tentar observar possíveis diferenças no comportamento e percepção de trabalhadores.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BORLIDO, D. J. A. **Indústria 4.0: aplicação a sistemas de manutenção**. 2017. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade do Porto, Porto, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10216/102740>>. Acesso em: 26 Abril. 2021.

CANDIDO, GESINALDO ATAÍDE; ABREU, ALINE FRANÇA. **O processo de implantação de novas tecnologias e a busca da sinergia entre indivíduo e organização**. Revista de Ciências da Administração, Florianópolis, p. 19-30, jan. 2002. ISSN 2175-8077. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/1844>>. Acesso em: 27 Abril. 2021.

COELHO, P. M. N. **Rumo à indústria 4.0**. 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão Industrial, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10316/36992>>. Acesso em: 26 Abril. 2021.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 349p.

LUCKE, C. D.; CONSTANTINESCU; WESTKÄMPER, E. **Smart Factory: um passo para a próxima geração de manufatura**, Tokio, 2008.

SCHUH, C. G.; REUTER, A. HAUPTVOGEL; DÖLLE, C. **Hipóteses para uma teoria da Produção no contexto da indústria 4.0**, Springer, 2015.

GIUSTO, D. A.; LERA, G.; MORABITO; ATZONI, L. **Internet das Coisas**, Springer: New York, 2010.

KAGERMANN, H.; WAHLSLER, W.; HELBIG, J. **Recomendações para implementando a iniciativa estratégica INDUSTRIE 4.0**, Frankfurt, 2013.

HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. **Princípios de design para cenários da Indústria 4.0: uma revisão de literatura. Documento de trabalho**. n.01/2015, TechnischeUniversitat Dortmund, 15p, 2016.

WILLIAMSON, J. LIU, Q.; LU, F.; MOHRMAN, W.; LI, K.; DICK, R. NA L. SHANG, **Sensor e análise de dados: desafios para dispositivos vestíveis**, 20th Asia na South Pacific Design Automation Conference, 2015.

KAGERMANN, H. **recomendações para a implementação do setor de iniciativa estratégica 4.0**. Relatório final do grupo de trabalho Industria 4.0. Francfort: Acatech, 2013. Disponível em: <[http://thuvienso.dastic.vn:8080/dspace/handle/TTKHCNDaNang\\_123456789/357](http://thuvienso.dastic.vn:8080/dspace/handle/TTKHCNDaNang_123456789/357)>. Acesso em: 24 de Abril. 2021.

ZHOU, K.; TAIGANG, L.; ZHOU, L. **Indústria 4.0: Rumo ao futuro industrial oportunidades e desafios**, 2015 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD), Zhangjiajie, 2015, pp. 2147-2152. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org>>. Acesso em: 27 Abril. 2021.

LU, Z. QU, Q. LI, P. HUI. **Classificação de segurança das informações de privacidade Study**

in **Internet of Things, Conferência Internacional sobre Identificação, Informação e conhecimento na Internet das Coisas**, 2014.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho**. In: Metodologia Método Científico cap2, Novo Hamburgo, 2013.

SÁENZ, C. C. **Industria 4.0**. 2016. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/57770407/INDUSTRIAS\\_4.0\\_ENSAYO.pdf](https://www.academia.edu/download/57770407/INDUSTRIAS_4.0_ENSAYO.pdf) Acesso em: 27 de Abril.2021.

SANCHÉZ-CASTAÑEDA, ALFREDO. **La cuarta revolución industrial (industria 4.0)**. Entre menos trabajo, nuevos empleos y una cíclica necesidad: la protección del trabajador asalariado y no asalariado. 2019. Esta obra forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Disponível em: <<https://tinyurl.com/y3n4tsc2>>. Acesso em: 27 Abril.2021.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016. 159 p.

TADEU, H. F. B. **Impactos da indústria 4.0**. Fundação Dom Cabral, Nova Lima, p.1-6,2016. Disponível em: <[https://www.fdc.org.br/professoresepesquisa/nucleos/Documents/inovacao/digitalizacao/boleim\\_digitalizacao\\_marco2016.pdf](https://www.fdc.org.br/professoresepesquisa/nucleos/Documents/inovacao/digitalizacao/boleim_digitalizacao_marco2016.pdf)>. Acesso em: 26 Abril. 2021.

MALONE, T. W. **Empoderamento é apenas uma moda? Controle, tomada de decisão e tecnologia da informação**, BT Technol, v.17, n. 4, 1999.